Erklärung der Abbildungen.

Tafel II.

Fig. 1. Ein Ei.
„ 2. Eine Larve von oben.
„ 3. Eine Nymphe von oben.
„ 4. Ein besaugtes Hollunderblatt.
„ 5. Vollkommenes Insect. Männ.

Vortrag.

Beweis, dass die Ursprünge der Coronar-Arterien, während der Systole der Kammer, von den Semilunarklappen nicht bedeckt werden, und dass der Eintritt des Blutes in dieselben nicht während der Diastole stattfindet.

Von dem w. M. **Prof. Hyrtl.**

(Entgegnung auf einen, vom Professor der Physiologie und „höheren" Anatomie in der Sitzung vom 30. November gehaltenen Vortrag.)

Ich bin dem in der letzten akademischen Sitzung am 30. November von Prof. Brücke gehaltenen freien Vortrag [1]) mit der grössten Aufmerksamkeit gefolgt, da mich schon die ersten Worte desselben in der That überraschten. Der Inhalt des Vortrages ging von anatomischen Prämissen aus. Ich halte mich desshalb für berufen, in die Erörterung einiger Punkte desselben näher einzugehen, da ich den Vorwurf nicht gewärtigen will, dass Behauptungen, welche nicht verfehlen werden eine tiefe Sensation eigener Art unter den Fachmännern hervorzurufen, ihre Entgegnung von anderer Seite her finden sollten, als von der kaiserlichen Akademie, vor deren Richterstuhl sie ausgesprochen wurden. Ich darf dieses um so weniger unterlassen, als aus den aufgestellten Behauptungen Schlüsse und Anwendungen gezogen wurden, welche über die Grenzen der Physiologie hinaus, in das Gebiet der Pathologie reichen, und welche bei Zeiten in ihrem eigentlichen Werth erkannt werden sollen, bevor sie auch dort die Saaten des Irrthums zum Keimen bringen. Ich bitte die geehrte Classe nicht

---

[1]) Nur diesem mündlichen Vortrage, dessen Hauptpunkte notirt wurden, gilt meine Entgegnung. Das der Akademie übergebene Manuscript habe ich nicht gesehen.

den Beginn einer langen Polemik in meinem Vorhaben zu erblicken; — es handelt sich nur um eine anatomische Berichtigung!

Es hiess in jenem Vortrage:

1. Die Halbmondklappen der Aorta bedecken die Ostien der Kranzarterien während der Systole der linken Kammer.

Die Geschichte der Anatomie lehrt, dass diese Behauptung lange vor Haller aufgestellt wurde [1]). R. Vieussens, Fantoni, M. Lancisi, H. Boerhave [2]), und vor ihnen einige andere Männer, deren Namen weniger guten Klang haben [3]), waren in diesem Irrthum befangen, welchen Haller [4]) vor hundert Jahren gründlich widerlegte. — In neuerer Zeit tauchte diese Vorstellung hie und da wieder auf, und als mein verehrter Freund, Prof. Retzius, im Jahre 1843 den trefflichen Aufsatz schrieb [5]), welcher uns über den Mechanismus des Klappenschlusses in der Aortenwurzel so vollständig und bündig belehrte, scheint die dem Aufsatze beigegebene Abbildung [6]) dieser Vorstellung ein neues Gewicht verliehen zu haben. Da jedoch in diesem Aufsatze von den Kranzarterien gar nicht gesprochen wird, indem sie nicht zur Sache gehören, kann den Verfasser desshalb kein Tadel treffen. um so weniger, als die Ostien der Kranzarterien wirklich bei grösserer Entwickelung der *Sinus Valsalvae,* noch in das Bereich der letzteren fallen. Ich habe mich durch zahlreiche Autopsie an den Objecten unseres Secirsaales hinlänglich überzeugt, dass die Ursprünge der Kranzarterien in der Regel über den *Sinus Valsalvae* stehen, häufig sogar durch eine noch zu wenig untersuchte Zone, welche die Aorta dicht über den drei Sinus wie ein Band einzuschnüren scheint, von letzteren auf die deutlichste Weise abgemarkt werden, und

---

[1]) Jedoch nicht allgemein. Senac hat, auf der 13. Tafel seines Werkes über die Herzbewegung, das Verhältniss der Klappen zu den Ursprüngen der Coronar-Arterien richtig dargestellt, und Fantonus, welchen Haller und Morgagni citiren, sagt: „omnes velle, non sine ratione videri, ut etiam in Systole cordis, arteriae coronariae sanguinem reciperent".

[2]) Institutiones med. num. 183. Hier wird gesagt: „arterias cordis esse in diastole, dum reliquae corporis arteriae in systole constituuntur".

[3]) J. B. Morgagni liess die Frage unentschieden: „nos quidem rem in medio relinqui-„mus". Adversaria anat. Lugd. Bat. 1723. Adv. V, pag. 38.

[4]) Elementa physiologiae. Tom. I.

[5]) Müller's Archiv. 1843, pag. 14.

[6]) Figur 6, wo die Ursprünge der Coronar-Arterien auf der grössten Wölbung der *Sinus Valsalvae* stehen.

selbst wenn sie noch in das Bereich der Sinus fallen (bei grösserer Entwickelung derselben nach aufwärts) dennoch so hoch angebracht sind, dass sie von den Halbmondklappen nicht verschlossen werden können, ja der Klappenrand selbst mit der Pinzette nicht über das betreffende Ostium hingezogen werden kann. In der neuesten Auflage meines anatomischen Handbuches ist dieses ausdrücklich gesagt. Undeutliche Ausdrücke einiger anatomischer Autoren [1]) können gegen die bestimmten und entschiedenen Aussprüche der bewährtesten Schriftsteller kein Gewicht haben. Die Angabe, dass die Coronargefässe aus den *Sinus Valsalvae* entspringen, ist sehr oft zu finden. Es folgt aber daraus keineswegs, dass ihre Ursprünge von den Halbmondklappen bedeckt werden, da die Höhe der Sinus häufig grösser als die Breite der Klappen gesehen wird. Alle Anatomen, welche ihre Angaben über diesen Punkt auf eigene Anschauung gründeten, äussern sich übereinstimmend für das Nichtbedecktwerden der Kranzschlagader-Ursprünge durch die *Valvulae semilunares*.

Hören wir vorerst die Worte Haller's [2]):

„Ego vero constanter et abunde eam originem arteriarum coro-„nariarum altiorem, sive a corde remotiorem invenio, quam „sinus valvulae anterioris et posterioris, in quo sinu alii eas arte-„rias ajunt oriri," und hierauf: „Plurimis nunc experimentis haec „abunde confirmata habeo, ut eo confidentius, et veram hanc legem, „et perpetuam esse statuam." — Der alte, genaue, und verlässliche Lieutaud [3]) sagt: „Die beiden Kranzschlagadern entspringen aus „dem Stamme der Aorta, in einer Entfernung von ungefähr 6 Linien „von der Grundfläche des Herzens, und über den Blutbehältern „(Sinus) der grossen Schlagader". — A. Lauth [4]) sagt kurz und gut: „Die Kranzschlagadern entspringen gleich vom Anfangstheile „der Aorta, über den halbmondförmigen Klappen". Der ehrwürdige

---

[1]) So Fried. Arnold, im Handbuche der Anatomie des Menschen, Freiburg 1847, 2. Thl., 1. Abthl., pag. 440: „Die Coronargefässe entstehen aus der Aortenzwiebel, über dem Ansatz der Halbmondklappen", und Krause (Handbuch der menschl. Anat. 1838, pag. 650). W. Theile sagt in seiner Bearbeitung der Sömmerring'schen Gefässlehre, pag. 84: „Aus der aufsteigenden Aorta, und zwar im Ganzen über den Halbmondklappen, entspringen die beiden Coronar-Arterien".

[2]) Elementa physiologiae. Tom. I, pag. 367.

[3]) Zergliederungskunst, deutsche Übersetzung. Leipzig 1782, pag. 670.

[4]) Neues Handbuch der praktischen Anatomie. Stuttg. u. Leipz. 2. Bd. 1836, pag. 115.

Sömmerring[1]) äussert sich: „Die Aorta zeigt drei rundliche „Hervorragungen über den drei halbmondförmigen Klappen. Zu „oberst dieser Hervorragungen entspringen die beiden Kranzarterien, „so dass sie von den mondförmigen Klappen nicht „bedeckt werden können.“ F. Meckel sagt[2]): „Die Kranz-„pulsadern entspringen dicht über dem obern Rande der Halb-„mondklappen, so dass ihre Mündungen durch die an die „Aortenwand angedrückten Klappen nicht verschlos-„sen werden“.

Von französischen Autoren citire ich nur den besten und genauesten, Cruveilhier[3]), dessen Worte bei allen übrigen wiederkehren: „Les artères coronaires naissent de la partie antérieure de „la circonférence de l'aorte, immédiatement au-dessus du bord „libre des valvules sigmoides, dans la partie la plus elevée „des deux sinus correspondants“.

Von den Engländern mögen die besten Forscher der Gegenwart, Todd und Bowman[4]), sprechen. Ihre Worte lauten: „The arteries „of the heart, are the first branches, which spring from the aorta. „They leave that vessel, just beyond the margins of the „semilunar valves“.

Solche Stimmen sollen nicht in der Wüste physiologischer Institute verhallen, und an Leichnamen mangelt es bei uns auch nicht, an denen jedes vom Vorurtheil nicht geblendete Auge früher sehen lernen soll, bevor Entdeckungen aus dem Stegreif gemacht werden. „Non fingendum aut excogitandum, sed inveniendum, quid natura faciat atque ferat (Baco).“ Bedenkt man ferner, dass der Aortenbogen, wie jede andere Arterie, während der Systole des Herzens sich verlängert, so müssen die Mündungen der Kranzarterien hierdurch etwas höher rücken, während die dicht an der Grenze des Herzfleisches und an dem Anfang des Aortenrohres sitzenden Klappen nicht höher gerückt werden können, und der behauptete Verschluss der Kranzarterien-Mündungen während der Systole der Kammer um so weniger eintreten kann.

---

[1]) Gefässlehre. Frankf. a. M. 1801, pag. 139.

[2]) Handbuch der menschlichen Anat. 3. Bd. 1817, pag. 74.

[3]) Anatomie descriptive, Tom. II, pag. 50.

[4]) Physiological Anatomy of Man, pag. 342.

Es wurde in dem erwähnten Vortrage ferner gesagt:

Das Blut kann in die Öffnungen der Kranzarterien nur während der Diastole des Ventrikels einströmen, da während der Diastole die Klappen die Lumina dieser Arterien frei machen, und die Elasticität der Aortenwand das Blut in die Kranzschlagadern treibt.

Dass die durch die Systole der linken Kammer gespannte Elasticität des Aortenrohres während der Diastole eine blutbewegende Kraft abgibt, ist eine allgemein anerkannte Thatsache. Sie ersetzt aber bei den Kranzarterien nicht dasjenige, was bei anderen Arterien die Systole der Kammer leistet. Die Kranzarterien erhalten ihr Blut ebenso wie alle übrigen Arterien während der Kammersystole. Es folgt dieses schon aus der Lagerung der Ursprünge dieser Arterien über dem freien Rande der Klappen, und bedarf keines weiteren Beweises. Für Hartgläubige erwähne ich blos, dass die Kranzarterien an einem blossgelegten Thierherzen, welches bei künstlicher Unterhaltung der Respiration längere Zeit pulsirt, synchronisch mit der Kammersystole, nicht mit der Kammerdiastole pulsiren, und dass, wenn man eine Coronar-Arterie ansticht, das Blut, nachdem es eine Weile mit gleichförmiger Geschwindigkeit spritzte, später in genau mit der Kammersystole zusammenfallenden Stössen aus der Gefässwunde ausströmt. Haller hat dieses schon gekannt, indem er sagt: „omnes arteriae, aorta, carotis, et coronariae, temporibus paribus saliunt“ [1]).

Der nutritive Kreislauf des Herzens zeigt somit dasselbe primum movens, wie der Kreislauf in allen übrigen Organen. Eine anatomische Beobachtung kann hier noch erwähnt werden. Die Kranzarterien entspringen in einzelnen Ausnahmsfällen nicht gleich hoch. Die eine kann ihren Ursprung in grösserer oder geringerer Entfernung von dem Ursprunge der anderen nehmen. Man hat die rechte *Coronaria* aus der *Anonyma*, aus dem Querstück des Aortenbogens, ja sogar aus der *Subclavia dextra* entstehen gesehen, während die linke *Coronaria* ihre normale Ursprungsstelle beibehielt. Würde nun die linke durch die entsprechende *Valvula semilunaris* bedeckt, und erhielte sie demnach ihre Blutzufuhr in der Diastole, während die rechte, wie alle übrigen Arterien durch die Systole mit Blut versehen wird, was müsste in den Anastomosen der beiden Gefässe vor sich gehen? Eine

[1]) Elementa physiol. Tom. I, pag. 368.

Arterie würde ihr Blut in die andere treiben, und der Kreislauf in den Kranzgefässen der widersinnigsten Störung preisgegeben sein. Es muss somit auch bei solchen Anomalien der Bluteintritt in beide *Arteriae coronariae* während der Systole gegeben sein. Dasselbe gilt von der Vermehrung der Kranzarterien auf drei und vier [1]). Die überzählige dritte entspringt nicht aus dem dritten Sinus, sondern über dem Ursprunge einer der beiden normalen Kranzarterien. Zwei überzählige entstehen über den gewöhnlichen. Keine überzählige kann sonach von den halbmondförmigen Klappen bedeckt werden.

Ebenso hiess es: Das Erblassen der Kammer während der Systole, und das Rothwerden während der Diastole erklärt sich aus der Verhinderung oder dem Stattfinden des Bluteintrittes in die Coronargefässe in den betreffenden Zeitmomenten.

Sollte es dem Professor der Physiologie und „höheren" Anatomie wirklich unbekannt sein, woher die Farbenveränderung des Herzens während der Systole und Diastole stammt? dann lese er den Artikel „Herzbewegung" in R. Wagner's Handwörterbuch der Physiologie [2]), oder betrachte aufmerksam das pulsirende Herz eines kaltblütigen Wirbelthieres, und er wird sich überzeugen, dass es die während der Diastole in das Herz (nicht in die Coronargefässe) eintretende, und während der Systole bis auf den letzten Tropfen wieder austretende Blutmasse ist, welche in Folge ihres Durchscheinens durch die Herzwand jene Farbenänderung bedingt. Bei Fischen und Amphibien verzweigt sich nämlich die an und für sich kleine Herzhöhle in ein Labyrinth von kleineren Gängen, welche in der Substanz der Herzwand bis nahe an die äussere Oberfläche derselben vordringen, und den Zellen und Lücken eines Schwammes vergleichbar sind, welche, wenn sie mit Blut vollgesogen sind, den Schwamm roth, wenn er ausgepresst wird, in seiner gewöhnlichen Farbe erscheinen lassen. Bei warmblütigen Thieren gilt dieses (nebst den Herzohren) nur für den rechten Ventrikel, weil er dünnwandiger ist als der linke, dessen dickes Fleisch das Kammerblut nicht durchscheinen lässt. Auch stimmen alle Beobachter dieser Erscheinung darin überein, dass sie besonders gut an jungen Thieren, am besten an Hühner-

[1]) F. Meckel, Handbuch der Anat., 3. Bd., pag. 74.

[2]) 2. Bd., pag. 36, über Farbenveränderung des Herzens.

Embryonen zu sehen ist — natürlich wohl nur darum, weil, je jünger das Thier, desto dünner seine Herzwand. Kürschner, der Verfasser obigen Artikels im Handwörterbuche der Physiologie, sagt ganz deutlich: „der linke Ventrikel wird (bei jungen Hunden) nie so blass wie der rechte". Müsste nicht das Gegentheil stattfinden, wenn nach Brücke's Gedanken das in die Coronargefässe und ihre Verästelungen während der Diastole der Kammer einströmende Blut mit der Röthung, und der supponirte Verschluss der Coronar-Ostien während der Systole, mit dem Farbenwechsel des Herzens in irgend einem Zusammenhange stünde. Folgerichtig müsste ja dann der linke Ventrikel, weil seine Wand mehr Masse, und somit auch einen grösseren Antheil an Kranzgefässverästelungen besitzt, während der Diastole viel röther werden, als der rechte. Auch haben es schon ältere Schriftsteller bemerkt, dass der Farbenwechsel an den Herzohren am meisten auffällt, — sicher nur weil sie die dünnwandigsten Theile des Herzens sind, und sich während der Systole fast vollkommen entleeren. An den Atrien hat man der Farbenänderung nicht erwähnt, — weil sie sich nie bis zur völligen Leere zusammenziehen [1]). Man kann auch an einem todten Herzen die Farbenänderung künstlich erzeugen, wenn man defibrinirtes Blut in die Herzhöhlen einspritzt.

Weiters wurde gesagt:

Der Verschluss der Kranzgefässursprünge während der Systole der linken Kammer schont die Arbeitskraft des Herzens, indem, wenn dieser Verschluss nicht stattfände, der Druck des in die Kranzarterien einströmenden Blutes, der Zusammenziehung des Herzens entgegenwirkte. Die Zusammenziehung der Herzwände während der Systole setzt ein Hinderniss für den Eintritt des Blutes in die Kranzgefässe, welches bei der Diastole wegfällt.

Hierauf ist Folgendes zu entgegnen. Wenn es in der wohlwollenden Absicht der Natur liegen würde, die Muskelkraft der Herzventrikel auf die angegebene Weise zu schonen, so hätten gewiss auch die Vorkammern diese haushälterische Rücksicht verdient. Jede der beiden Kranzarterien versorgt Kammern und Vorkammern. Während

[1]) Man bemerkt an ihnen nur eine Zu- und Abnahme ihres Volumens, ein Mehr oder Weniger in der Füllung.

sich die Kammern zusammenziehen, erweitern sich die Vorkammern. Sind während der Kammersystole die Öffnungen der Coronar-Arterien durch die Klappen der Aorta verschlossen, so wäre auch der Zufluss des Blutes zu den Wandungen der Vorkammern gehemmt, welche sich aber gerade in passiver Ausdehnung befinden, und in diesem Zustande keine Kraft entwickeln, an welcher etwas gespart werden soll. Wenn in der Systole der Kammer ein Hinderniss für den freien Bluteintritt in die Herzarterien gesehen wird, so müsste dieses Hinderniss in dem Drucke gegeben sein, welchen die sich zusammenziehenden Herzmuskeln auf die Coronargefässe ausüben. Dieser Druck existirt aber gar nicht, weder für die Hauptstämme, noch für die primitiven Verästelungen der Kranzarterien, und in den Capillargefässen wird er der Blutbewegung eher förderlich als hinderlich sein, da er das Blut in das Venensystem als das *punctum minoris resistentiae* treibt. Stämme und Äste der Kranzarterien liegen oberflächlich zwischen Herzfleisch und visceralem Blatt des Pericardium. Zieht sich das Herz zusammen, so wird es bekanntlich nach allen drei kubischen Dimensionen kleiner. Die Verdickung seiner Wand geschieht auf Kosten seiner Höhlen, und bedingt nicht wie bei anderen Muskeln, ein Dickerwerden seines Umfangs. Gewinnt das Herz während der Systole nicht an Umfang, sondern wird es kleiner, so wird auch sein Pericardialüberzug nicht gespannt, vielmehr abgespannt, und die zwischen Herzfleisch und dessen Überzug verlaufenden Stämme und Äste der Kranzarterien werden nicht nur keinen Druck erleiden, sondern im Gegentheil Gelegenheit finden, der in sie factisch eindringenden Blutwelle nachzugeben, und sich zu erweitern, wie es alle Arterien während eines Pulsschlages thun.

Hätten es nicht auch die übrigen Muskeln des menschlichen Leibes, deren mikroskopische Elemente dieselben sind wie jene des Herzens, wohl verdient, bei den äusserst ungünstigen Verhältnissen, in welchen so viele derselben, namentlich jene der Gliedmassen, auf die kurzen Hebelarme der langen Knochen wirken, einer gleichen oder ähnlichen Ersparniss und Schonung ihrer bewegenden Kraft theilhaftig zu werden, die aber für sie nicht zur Ausführung kam, da sie sammt und sonders ihr Blut durch die Systole des Herzens erhalten.

Es wäre zuletzt noch die Frage zu beantworten, warum denn gerade das Herz der Amphibien allein mit Coronar-Arterien ausge-

stattet wurde, welche so weit von dem *Ostium arteriosum* der Kammer entspringen, dass ihre Ursprungsöffnung nie von den Halbmondklappen bedeckt, und der Eintritt der Blutwelle in dieselbe während der Systole der Kammer selbst von Brücke nicht abgeleugnet werden kann. Das Amphibienherz ist wie das Vogel- und Säugethierherz das Pumpwerk für den Körperkreislauf, und seine Kraft hätte dieselbe haushälterische Verwendung beanspruchen können, welche dem Herzen der warmblütigen Thiere zugesprochen wird. Es wird somit auch für das Herz dasselbe gelten müssen, was für alle übrigen Muskeln gilt.

Dass: der Druck des in die Kranzarterien während der Diastole einströmenden Blutes die Erweiterung der erschlafften Kammer, und hiedurch die Anfüllung derselben mit Blut befördere, wurde ebenfalls behauptet.

Die Erweiterung der Kammer wäre sonach nicht allein durch die von der Vorkammer einströmende Blutmenge, sondern auch durch den Druck des in die Coronar-Arterien einströmenden Blutes bedungen. Heisst dieses nicht der Saugkraft des Herzens das Wort reden, welche bei jeder Gelegenheit als nicht vorhanden bezeichnet wird. Dass der Umfang des Herzens grösser wird, wenn eine klafterlange Röhre in die Aorta (gegen das Herz hin) gebunden, und mit Wasser gefüllt wird, beweist eben gar nichts, als dass das Wasser in jeden Canal einströmt, der mit der Röhre oder mit ihrer Verlängerung (Aorta) in Verbindung steht, und auf den Canal mit einer Druckkraft wirkt, die der Höhe der Flüssigkeitssäule entspricht. Die Kraft aber, mit welcher das durch die Systole der Kammer gespannte Rohr der Aorta, das Blut in die Coronargefässe triebe, ist nur ein Theil der Kraft, die der Ventrikel durch seine Contraction aufbringt (ein anderer Theil wird ja zur Fortbewegung des Blutes in der Aorta verwendet), und jener erste Theil der systolischen Kraft kann doch nicht dem Drucke gleich gehalten werden, welchen der Inhalt des langen Ansatzrohres auf die Coronargefässe ausübt. Doch lassen wir das Theoretisiren, und sehen wir auf die Erfolge jener anatomischen Encheiresen, durch welche wir die Coronargefässe mit flüssigen Massen füllen. Jeder praktische Anatom weiss, dass, um Injectionen von Coronargefässen des Herzens zu erhalten, man von der linken Lungenvene gegen das Herz injicirt. Die Masse füllt den linken Vorhof, die linke Kammer, die Aorta, und die Coronar-Arterien.

Die Injectionsmasse ahmt den Lauf des Blutes nach, und fliesst dorthin, wo dieses hingelangen konnte. Würden die Ostien der Coronargefässe durch die Halbmondklappen im Leben während des Überganges des Blutes aus der Kammer in die Aorta geschlossen, so müssten sie es auch durch die Injectionsmasse werden, welche in derselben Richtung wie das Blut strömt. Die Injectionsmasse geht aber in die Ostien der Coronargefässe hinein, ergo muss auch das Blut im lebenden Herzen diesen Weg gefunden haben. Man wende ja nicht ein, dass die Druckkraft der Injection das Aortenrohr eben so spannt, wie die Blutwelle, welche die Herzsystole in die Aorta treibt, und dass, wenn die Injectionskraft zu wirken aufhört, die Elasticität des Aortenrohres die flüssige Masse eben so gut in die Kranzarterien treiben könnte, wie es nach Brücke's Ansicht mit dem Blute der Fall ist. Dieser Einwurf könnte nur von Jemand gemacht werden, der nie injicirte, oder nie injiciren sah. Man kann den Injectionsdruck ganz nach Belieben beherrschen, man kann ihn so gelinde als möglich anbringen, und sieht schon bei dem ersten Ruck des Stempels (ohne nachfolgender Zurückziehung desselben) die Injectionsmasse durch die Coronar-Arterien laufen. Es ist durchaus unnöthig, um die Kranzarterien zu füllen, die Injection von der Aorta aus gegen das Herz zu machen, wie mehrere Anatomen, z. B. Sappey[1]) angeben. Dieser Autor kommt auch mit sich selbst in Widerspruch, da er Cruveilhier's früher citirte Angabe über die Stellung der Coronar-Ostien zu den freien Rändern der Halbmondklappen wörtlich wiederholt[2]).

Ich lege zugleich eine Reihe von Präparaten vor, welche die eben erörterten anatomischen Verhältnisse anschaulich machen. Sie zeigen theils die Stellung der Klappen in der Aortenwurzel während der Systole und Diastole, und ihr Verhältniss zu den Ursprungsöffnungen der Kranzarterien. Wer sehen kann der sehe. Theils sind es Herzen von Erwachsenen, an denen die Kranzarterien sehr vollständig durch Injection von der Lungenvene aus gefüllt wurden. Da man aber sagen könnte, diese Herzen haben vielleicht insufficiente *Valvulae semilunares* gehabt, und sind somit nicht streng beweiskräftig, so liegt auch ein frisch injicirtes Herz eines neugeborenen Kindes bei, gegen welches

---

[1]) Dieser wählt sogar die *Carotis dextra* als sicherer. Manuel d'anatomie descriptive, Paris 1850, Tom. I.

[2]) Lib. cit. pag. 392.

dieser Zweifel nicht erhoben werden kann, da Klappenfehler bei Neugeborenen etwas Unerhörtes sind. An einem dieser Präparate fällt der Ursprung der *Arteria coronaria sinistra* noch in das Bereich eines weiter als gewöhnlich nach oben ausgedehnten *Sinus Valsalvae*, und an einem zweiten liegen die Ursprünge beider *Arteriae coronariae* noch innerhalb der oberen Grenze der betreffenden *Sinus Valsalvae*. Beide Präparate stammen von Leichen mittleren Alters. In keinem derselben jedoch sind die Lumina der Kranzarterien von den freien Rändern der Halbmondklappen erreichbar. An dem Herzen des neugeborenen Kindes wurde die Injection mit so wenig Druckkraft gemacht, dass die Aorta halbgefüllt, und desshalb eingeschrumpft erscheint, obwohl die *Arteriae coronariae* bis in ihre feinsten Verzweigungen Injectionsmasse enthalten.

Ich will noch ein paar Worte über die Entstehung der *Sinus Valsalvae* hinzufügen. Ich kann die Annahme der Physiologen nicht theilen, dass die *Sinus Valsalvae* durch den Druck der während der Diastole des Ventrikels retrograd gepressten Blutmasse der Aorta entstehen. Wenn das Zurückstauen des Blutes in der Aorta oder Lungenarterie gegen das Herz eine Ausweitung eines entgegenstehenden Gebildes hervorbringen sollte, so müsste diese Ausweitung an den dünnen Semilunarklappen früher als an den dicken und elastischen Wänden des Aortenrohres auftreten. Die Ausweitung der Halbmondklappen gegen den Ventrikel zu müsste um so eher entstehen, als die durch den Druck der Blutsäule in der Aorta getroffenen und geschlossenen Klappen von dem sich während des Klappenschlusses erweiternden Ventrikel keinen Gegendruck aufnehmen, somit ihrer Ausbuchtung in den Ventrikel hinein (von den pathologischen Anatomen *Aneurysma valvularum semilunarium* genannt) gar kein Hinderniss entgegensteht. Diese Aneurysmen kommen aber nur äusserst selten vor. Ich habe sie nie gesehen, und mein geehrter Collega, Prof. Rokitansky, dessen reiche Erfahrung in solchen Fragen von entscheidendem Gewichte ist, rechnet sie zu den seltensten pathologischen Vorkommnissen. Ist also der Druck des Blutes in der Aorta nicht im Stande, die relativ dünnen, und nur mit geringer Elasticität ausgestatteten Halbmondklappen gegen den Ventrikel hin auszubuchten, so wird dieser Druck über die dicke und mit überaus mächtigen elastischen Schichten versehene Aortenwand noch weniger Macht haben, und die *Sinus Valsalvae* werden ihr Dasein einer anderen

Entstehungsweise verdanken. Nach den herrschenden physiologischen Ansichten müssten auch die *Sinus Valsalvae* mit dem fortschreitenden Alter an Tiefe zunehmen, was nicht beobachtet wird, da die Alters-Metamorphose der *Aorta* und *Arteria pulmonalis* nur in einer Ausdehnung des gesammten Arterienrohres, nicht aber in einer partiellen Ausbuchtung ihrer Wand besteht. An Embryonen und Neugeborenen findet man schon die *Sinus Valsalvae* in demselben Grössenverhältniss zum Querschnitte des betreffenden Arterienstammes wie bei Erwachsenen. Ihr Vorkommen kann somit nicht blos durch mechanische Verhältnisse erzwungen worden sein, sondern muss in dem ursprünglichen Plane der Entwickelungsgesetze liegen. Wenn man bedenkt, dass in dem zwischen den Taschen der eingestellten Semilunarklappen und der Wand des betreffenden *Sinus Valsalvae* befindlichen Raume sich während der Diastole der Kammer Blut befindet, welches durch die Bewegung der Klappe gegen die Aortenwand während der Systole, an diese Wand angedrückt werden muss bevor es entweicht, so ist der Vortheil einer an diesen Druckstellen der Wand befindlichen Ausbuchtung nicht zu verkennen. Dieses Andrücken des Blutes an die Aortenwand durch die von der Systole der Kammer aufgestossenen Klappen wird, selbst wenn es wahr wäre, dass die vollkommen geöffnete Klappe das Ostium der Coronar-Arterie schliesst, noch bevor dieser Verschluss eintreten kann, einen Theil jener Blutmasse, welche sich zwischen Klappe und Aortenwand befindet, in die offenen Mündungen der Coronar-Arterien eintreiben, und somit auch, bei Zugebung obiger irriger Annahme, das Blut während der Systole der Kammer in diese Gefässe eindringen.

Es ist somit bewiesen, dass der Kreislauf in den Coronargefässen unter allen Verhältnissen von derselben Stosskraft des Herzventrikels abhängt, von welcher der gesammte Kreislauf unterhalten wird. Es hätte, um dieses zu beweisen, unter anderen Umständen, nicht so vieler Worte bedurft. Ausführlichkeit war hier nothwendig, und ich habe mich gerne in sie eingelassen, weil es mich freut, die Wichtigkeit gründlich anatomischer Studien für den Physiologen auf eine recht eindringliche und fühlbare Weise gezeigt zu haben. Wie viele nutzlose Thierquälereien könnten vermieden werden, wie manche Marterställe ungebaut und wie viel Unrichtiges ungesprochen bleiben, wenn es der Physiologie gefallen würde, aus ihren Nebelhöhen

gnädig herabzusteigen auf den festen, verlässlichen, wenn auch zuweilen etwas schmutzigen Boden der Anatomie, und Einsicht zu nehmen von dem Substrat der Lebensfunctionen, bevor sie es sich beikommen lässt, Thatsachen aufzustellen, die nicht existiren, Behauptungen aufzufrischen, welche ihrer Unhaltbarkeit wegen schon lange aufgegeben und vergessen wurden, und Folgerungen daraus abzuleiten, die eben so nichtig sind wie die Prämissen, aus welchen sie gezogen wurden.

Schliesslich erkläre ich, dass wenn diese meine Worte eine Entgegnung zufolge haben sollten, ich vor dieser Versammlung nicht mehr darauf antworten werde.

SITZUNG VOM 14. DECEMBER 1854.

Eingesendete Abhandlung.

Über die Temperatur der Quellen von Kremsmünster.

Von dem c. M. P. **Augustin Reslhuber,**
Director der Sternwarte in Kremsmünster.

Die ersten Bestimmungen der Temperatur unserer Quellen machte M. Koller im Mai des Jahres 1834, und setzte dieselben durch ein Jahr bis zum April des Jahres 1835 fort. Allmonatlich wurde einmal eine Messung vorgenommen. M. Koller wählte zur Untersuchung drei Quellen auf dem südöstlichen Abhange des von Südwest nach Nordost am linken Ufer des Kremsflüsschens sich hinziehenden äusserst quellenreichen Hügels, auf welchem nahezu in der Mitte das Stift sammt der Sternwarte sich befindet.

Nach meinen barometrischen Messungen ist

Die Meereshöhe des Niveaus der Krems (zunächst der Sternwarte)	. . . . .	= 168°2	Toisen.
„ „	der Sternwarte (Ort des Barometers im I. Stockwerke)	= 196·8	„
„ „	des höchsten Punktes des Hügels, aus welchem die Quellen entspringen	= 236·9	„
„ „	der Quelle I	= 176·2	„
„ „	der Quelle II	= 199·1	„
„ „	der Quelle III	= 194·0	„